



## TABLE DES MATIERES

<b>1. DEROULEMENT DE LA MISSION.....</b>	<b>3</b>
1.1 Calendrier .....	3
1.2 Localisation .....	6
 <b>2. VIVRIER .....</b>	 <b>8</b>
2.1 Légumineuses .....	8
2.2 Céréales.....	10
2.3 Systèmes de culture.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
 <b>3. MARAICHAGE.....</b>	 <b>13</b>
 <b>4. PROJECTIONS .....</b>	 <b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>

## Avant propos

Le projet de diversification et de développement de la production agricole de la Plaine d'Ankililoaka et du Couloir d'Antseva (PACA) a été initié en novembre 2005 par l'ONG Tafa (TAny sy Fampandrosoana) dans le cadre d'un programme de lutte contre l'insécurité alimentaire financé par l'Union Européenne.

Les principaux objectifs du projet PACA sont :

- l'accompagnement technique pour la diffusion :
  - o des Systèmes de Riziculture Améliorée (SRA)
  - o des Systèmes de Cultures sur couverture Végétale permanente (SCV)
- l'appui à la diversification du maraîchage par l'introduction de nouvelles variétés légumières
- la fourniture de semences et d'intrants agricoles par le biais de crédits de campagne
- le support pédagogique permettant la création et la structuration d'organisations paysannes

L'objectif de l'appui demandé au CIRAD-Tafa est d'évaluer les actions menées par le projet PACA avant son terme dans le cadre de la diffusion des systèmes agro écologiques proposés.

Du fait de l'arrêt des activités cotonnières, l'évaluation portera essentiellement sur l'intensification et le développement de l'agriculture vivrière (riz, maïs, niébé, etc.) et sur la diversification maraîchère.

Les problèmes techniques et les autres contraintes seront analysés pour mettre en évidence et comprendre les facteurs qui ne permettent pas au projet PACA de réaliser l'ensemble des objectifs agronomiques sur le plan qualitatif (rendements, semences utilisées...) et quantitatif (augmentation des surfaces et du nombre d'adoptants).

Deux missions d'expertises ont été programmées par Roger Michellon, agronome du CIRAD assistant technique à Tafa, lors des deux dernières campagnes : en fin de saison des pluies 2009-2010 (en mai 2010) et en contre saison sèche 2010 (en septembre 2010).

Elles sont destinées à synthétiser les acquis techniques dans le cadre de la diffusion des systèmes SCV, de leur place en intensification rizicole et en maraîchage, et à finaliser les recommandations à fournir aux bénéficiaires de l'action. Elles devraient permettre au terme de ces deux missions de réorienter les propositions pour les périmètres irrigués des zones arides malgaches, essentiels pour la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement dans ces zones.

## 1. Déroulement de la mission

### 1.1 Calendrier

Les visites organisées dans chaque zone par le technicien responsable de PACA se sont déroulées avec les autres membres de l'équipe du 3 au 7 mai 2010 :

#### Lundi 3 mai 2010 (Sud Ouest)

Fokontany	Culture	Précédent	SCV	Observations
Beroroha	Niébé	Maïs + Niébé	3 ans	Absence de rotation (attention aux maladies)
Beroroha	Pois du Cap	Maïs + Niébé	2 ans	Variété FOIFA productive ( plus

				de 1 t/ha). Apports de résidus bien valorisés (5 à 15000 Ar /charrette) : <i>Crotalaria retusa</i> en interligne
Beroroha	Manioc	Maïs	2 ans	Essai d'association avec <i>Stylosanthes hamata</i>
Beroroha	Maïs + Niébé	Labour	-	Nouvelle variété de niébé
Belavenoka	<i>Stylosanthes guianensis</i>	-	3 ans	<i>S. guianensis</i> de 3 ans ne pousse pas , à remplacer par <i>S. hamata</i>
Milenaka	Maïs + légumineuses	Sorgho + légumineuses	3 ans	Simplifier les démonstrations
Milenaka	Philippine	Riz aquatique	-	Essai à mener avec variétés Sebota

### **Site d'ajustement (TAFA)**

La visite du site n'a malheureusement pas pu être réalisée avec le responsable Hubert Razafintsalama retenu à Tuléar. De nombreuses espèces fourragères présentent un intérêt de part leur bonne adaptation sur les sables roux non irrigués (notamment *Hyparrhenia rufa*, *Cenchrus echinatus*, *Cajanus cajan* et *Brachiaria sp.*). Des essais de *S.hamata* et *S. scabra* sont menés en vue de multiplier leurs semences. Intérêt de la variété Vérano de *S. hamata*. Des rotations sont testées pour connaître les meilleurs précédents culturels (pour le coton) et des associations céréales + plantes améliorantes (*Crotalaria retusa*) sont expérimentées pour produire de la biomasse et contrôler les mauvaises herbes.

### **Mardi 4 mai 2010 (Sud Est)**

<b>Fokontany</b>	<b>Culture</b>	<b>Précédent</b>	<b>SCV</b>	<b>Observations</b>
Ankoririka	Maïs + Niébé	Niébé	2 ans	Niébé Spf2 plus productif que le Tsiroavola (biomasse et production). Bon état sanitaire : proposer production de semences + traitement (neem).Rotation
Ankoririka	Maïs + Niébé	Niébé	1 an	Absence de rotation. Attention aux 2 maladies du niébé. Dégâts de mineuse ( <i>Lyriomiza sp.</i> ) dont parasites détruits par insecticides
Soaloka	Niébé	Maïs	3 ans	Attention aux trop nombreux traitements insecticides
Ampatipatika	Maïs + Niébé	Niébé	2 ans	Absence de rotation. Niébé détruit en zone trop irriguée par engorgement d'eau ; dégâts de pucerons et virus (feuilles cloquées) transmis par semences
Ampatipatika	Maïs + Niébé	Labour	-	Mélanges de Spf2 et d'autres variétés (non conseillé pour les semences)

### **Mercredi 5 mai 2010 (centre Ouest)**

<b>Fokontany</b>	<b>Culture</b>	<b>Précédent</b>	<b>SCV</b>	<b>Observations</b>
Ankililoaka Sud	Sebota 281	Riz aquatique	-	Repiquage tardif (prévoir avant le 15 février).Fumure minérale
Ankililoaka Sud	Philippine	Riz aquatique	-	Fumier de parc 300 kg/ha

Ankililoaka Centre	Sebota 281	Riz aquatique	-	Sebota apprécié : rendement usinage, grain long, goût ( et résistance à la pyriculariose horizontale ).Tester ratooning .
Ankilisorohy	Sorgho + Niébé non irrigué	Niébé sur résidus de niébé !	3 ans	Absence de rotation. Semis tardif du sorgho détruit par Striga asiatica (nanisme) sur sable roux
Ankatepoka	Démonstration Sorgho + Niébé Maïs + Niébé	Niébé Sorgho + Légumineuse	4 ans	Arrière effet fumure faible sur sorgho. Mettre en place une multiplication de plantes améliorantes (Cf. liste) et manioc + <i>Stylosanthes hamata</i>
Ankatepoka	Sebota 281	Riz aquatique	-	Ratooning productif à tester avec apport d'urée (50 kg/ha) pour éviter hétérogénéité de maturité
Ankatepoka	Sebota 239	Riz aquatique	-	1 <sup>er</sup> essai : bien dense, homogène . Prévoir test de ratooning ( sans et 50 kg/ha urée )& dégustation

### **Jeudi 6 mai 2010 (Nord)**

Fokontany	Culture	Précédent	SCV	Observations
Antivalabo	Niébé	Monka	-	Présence de mauvaises herbes
Antivalabo	Maïs + Niébé	Monka	-	Retard de semis + forte présence de mauvaises herbes
Antivalabo	Niébé	Manioc	2 ans	Planter des arbres fruitiers pour s'approprier les Monka en collaboration avec WWF
Antivalabo	Arachide	Monka	-	Rendement supérieur à 1 t/ha
Antivalabo	<i>Vigna radiata</i>	Monka	-	Intéressant pour des successions culturales avec le niébé + tester <i>Cajanus cajan</i> et <i>Sesbania sp</i>
Antivalabo	<i>Hyparrhenia sp.</i>	Monka	-	Semer directement sur forte biomasse d' <i>Hyparrhenia sp</i> (maitrise des mauvaises herbes)
Antivalabo	Maïs + Niébé	Niébé	2 ans	Resserrer la densité du maïs et démarier à un plant / poquet
Antivalabo	« Mucuna » blanc	Monka	-	Consommé ( bordure de parcelle )
Soazato	<i>Vigna umbellata</i>	Niébé	2 ans	Culture traditionnelle productive intéressante pour diversification
Soazato	Niébé	<i>Vigna umbellata</i>	2 ans	Très bonne couverture du sol mais dégâts d'insectes

### **Socio- organisation :**

Jusqu'en 2008, les groupements constitués par la société cotonnière Hasyma sont formés de 3 à 5 agriculteurs (unités familiale).

Pour la campagne de saison des pluies 2008/09, PACA aide à la fusion des groupements par zone géographique, par type de cultures (intérêts commerciaux) et par type d'exploitation. Une analyse socio-économique est menée en 2009 révélant des besoins en financement (malgré les réticences à travailler avec l'institution de micro finance locale), en petits matériels et en formation.

Suite à ces enquêtes, les socio organisateurs stimulent la création d'organisations paysannes avec la volonté d'assurer la pérennisation de l'action avec des infrastructures capables de gérer le fond revolving de PACA et les intrants disponibles dans le magasin.

En novembre 2009, 14 associations sont créées regroupant 310 membres dont 128 femmes. Sur un total de 1169 bénéficiaires de l'action, le noyau dur du réseau représente aujourd'hui 26% des agriculteurs ayant collaborés avec PACA.

### **Vendredi 7 mai (maraîchage)**

<b>Fokontany</b>	<b>Culture</b>	<b>Observations</b>
Ankilisorohy	Oignon	Pépinière en 2 <sup>ème</sup> décade de mars refaite 3 <sup>ème</sup> décade d'avril Pb d'arrosage (trop fort) + densité trop large (15*15 cm) Essai de semis direct + traitement fongicide (Thiram) Attention à ne pas trop arroser en fin de cycle
Ankilimaron	Petsaï, « brède mafana », ciboule	Groupement de 11 femmes cultivant plus d'un ha. Essai de paillage (riz) pour optimiser les arrosages Diversification : courgette, poireau, chou, poivron, aubergine, laitue (Batavia serait adaptée à la zone). Introduire des cucurbitacées ( pastèques..) pour la diversification
Ankiliabo	Petsaï, « brède mafana », ciboule	Utilisation de cendre pour que la terre ne colle pas Utiliser des graines de Neem broyées pour la protection des semences contre les insectes terricoles Mettre en place des bocages de <i>Cajanus cajan</i> pour lutter contre le vent (dessèchement lié à l'évapotranspiration). Association de manioc + patate douce Installer une plante de couverture en saison chaude pour améliorer la structure des sols
Ankiliabo	Petsaï, « brède mafana », piment	Valoriser la diversification des cultures en sensibilisant les membres des groupements : méthodes de préparation, cuisson, dégustation
Milenaka	Tomate	Présence de flétrissement bactérien pouvant être limité grâce aux SCV
Milenaka	Oignon	Essai de replantation d'oignon à partir de bulbilles récoltés en décembre 2009 : hétérogénéité liée au calibrage et à l'irrigation Essai de plantation des bulbilles sur planches avec canaux
Milenaka	Tomates en « grandes » parcelles	Dessèchement de plants isolés au milieu de plantations « rabougries » alors que les apports en eaux sont fréquents lié probablement à la fusariose : choix de variétés résistantes

### **Lundi 3 mai 2010**

Réunion avec le responsable de TAFE Hubert Razafintsalama à Tuléar pour faire le point sur les résultats du site d'ajustement, les problèmes observés dans la zone d' Ankililoaka et le couloir d' Anseva et les recommandations formulées.

## **1.2 Localisation**

Carte des exploitations visitées.





## 2. Cultures

### 2.1 Légumineuses vivrières

Après la disparition du coton les cultures de la Plaine d' Ankililoaka et du Couloir d'Antseva sont dominées par les légumineuses vivrières : niébé (*Vigna unguiculata*) en majorité , et aussi pois du Cap (*Phaseolus lunatus*), pois de terre , arachide, dolique, *Vigna radiata* et *V.umbellata*

- Intérêts du niébé pour la zone :
  - Culture bien adaptée en toute saison, sur tous les types de sol de la zone (avec une limitation en cas d' hydromorphie liée à des excès d'eau d'irrigation).
  - Résistant à la sécheresse
  - Commercialisation relativement aisée à l'intérieur et à l'extérieur de la zone d'action (90% des productions sont écoulées par les agriculteurs). La vente des productions des autres légumineuses ne pose pas de problème, en particulier celle du pois du Cap, de la dolique , du *V. umbellata*...
  - Amélioration de la fertilité du sol :
    - Système racinaire puissant capables de limiter la compaction fréquente sur sables roux (semelle de labour ou horizon compacté même en sol nu non travaillé) et favorisant l'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques en profondeur (pompe biologique). Parmi les cultures étudiées pour améliorer les rotations (à base de coton) sur les sables roux, le niébé est considéré comme l'une des plus intéressantes. Les principales conséquences sont une économie de l'eau (infiltration accrue) et une meilleure exploitation des horizons profonds par le système racinaire des cultures installées en rotation sur ses résidus ce qui se traduit par une amélioration de leur alimentation hydrique.
    - Fixation de quantités importantes d'azote atmosphérique (générale pour les légumineuses qu'elles soient vivrières : 70 à 350 kg/ha/an selon la FAO pour le niébé, 60 à 340 kg/ha/an pour *Vigna mungo* ,70 à 120 kg/ha/an pour l'arachide, ou fourragères : 170 à 280 kg/ha/an pour *Cajanus cajan* ,30 à 220 kg/ha/an pour *Stylosanthes sp.* ).
  - Répondant au problème de sécurité alimentaire du grand Sud malgache :
    - Associations culturales aisée avec les céréales, maïs et sorgho dont il limite entre autre le parasitisme par le *Striga asiatica* (fléau des sols pauvres non irrigués). Comme les autres légumineuses (arachide, pois de terre, ambérique, *C.cajan* ...) le niébé constitue une plante piège pour le *S.asiatica* car il induit une germination suicide massive de ses graines (sans être parasité).
    - Epargnée en cas d'attaques de criquets (dans un premier temps) .
    - Forte diversité des variétés locales ou introduites, à cycle long ou court, plus ou moins volubiles et productives (correspondant bien à la notion de diversité recherchée par PACA, malgré la prédominance de la variété Tsiroavola).
- Inconvénients :
  - Culture victime de nombreux insectes ravageurs contre lesquels les agriculteurs multiplient les traitements insecticides. Sans protection la récolte est parfois anéantie par la succession de punaises, pyrales...Mais les agriculteurs influencés par l'activité cotonnière historique de la zone utilisent des pesticides parfois inadaptés (anciens stocks de *Hasyma* destinés au coton) dont ils multiplient les



applications (réflexe d'exagération). Outre l'augmentation des coûts de production et des risques sanitaires, ils provoquent la destruction des auxiliaires plus sensibles aux matières actives et la prolifération d'insectes nuisibles ravageurs du niébé (ex : cas de la mouche mineuse, *Lyriomyza sp.*).

- Danger de la répétition des cycles du niébé au cours des saisons successives, ou même de sa monoculture conduisant à multiplier ses maladies et insectes ravageurs. Les exemples sont nombreux comme la graisse à *Xanthomonas* qui se conserve dans les résidus, ou l'apparition d'un flétrissement brutal en terrain gorgé d'eau ressemblant à une fusariose qui persistera dans le sol, comme les nématodes...
- Absence de production de semences dans la zone entraînant des mélanges de variétés non recherchés par les agriculteurs et la multiplication de maladies. Elles se traduisent par la présence de viroses qui créent des boursouflures sur les feuilles (car elles bloquent la croissance des nervures alors que le limbe continue à croître). Elles se transmettent par les pucerons et se conservent dans les semences, comme la graisse...
- Minéralisation rapide de ses résidus ne permettant pas la constitution d'une couverture végétale permanente des sols, indispensable au bon fonctionnement des SCV en zone aride (économie d'eau) ou biomasse emportée parfois par le vent en hiver.

■ Remèdes :

- Préconiser une diversification des cultures en introduisant :
  - les autres légumineuses dans les rotations : pois du Cap, *V. umbellata*, *V. radiata*, dolique (blanche et rouge), arachide, pois de terre, mucuna .
  - les céréales maïs et sorgho en association avec les légumineuses, pour augmenter les rendements, limiter les risques climatiques et améliorer la conservation des résidus.
  - le manioc dans le cadre de rotations ou d'associations privilégiant des variétés précoces de maïs ou des légumineuses à port bas et de cycle court (3 mois). Les avantages de cette culture rustique, tolérante à la sécheresse et aux criquets sont supérieurs dans les associations grâce à une meilleure exploitation des ressources du milieu (en profitant de la croissance lente du manioc pendant les premiers mois), une meilleure productivité du travail et une réduction des risques par rapport à la culture pure .
- Mieux former les agriculteurs et gérer leur approvisionnement en produits phytosanitaires, en particulier les insecticides :
  - Il est possible de réduire le nombre de traitements avec les insecticides de synthèse : TAFA applique un maximum de 4 traitements sur niébé dans la zone (à base de diméthoate avant floraison et de cyperméthrine ensuite)
  - Réduire la dépendance des agriculteurs à l'approvisionnement par le projet PACA (qui a pris la suite d'Hasyma) et risquent d'être démunis si cette organisation est arrêtée.
  - Favoriser l'emploi d'insecticides d'origine végétale. Le neem, *Azadirachta indica*, diffusé partout dans la zone contient dans ses graines (et en moindre proportion dans ses feuilles) des principes actifs (azadirachtine) répulsifs pour les insectes. Dans le Moyen Ouest (station TAFA d'Ivory), nous utilisons ses extraits pour le traitement des

semences de riz et maïs contre les insectes terricoles. De même leur emploi combiné dans les systèmes SCV en gestion organique avec réduction des intrants chimiques (fumures minérales réduites de moitié) permet de limiter le nombre de traitements insecticides d'origine végétale à 1 ou 2 pour le niébé. Le mode de préparation utilisé pour le traitement des semences est très simple :

Les fruits de neem tombés à terre sont décortiqués pour débarrasser les noyaux de la pulpe, en les lavant si nécessaire. Puis les noyaux sont séchés soigneusement au soleil pour éviter le développement de moisissures. Une fois bien secs ils sont conservés dans des sacs aérés ou des corbeilles à l'ombre (les graines se conservent plusieurs années à l'obscurité). Au moment de l'emploi les graines (amandes) sont extraites des noyaux et après décorticage finement broyées avec un pilon. Le broyat est préparé pour chaque utilisation ou conservé dans un récipient hermétique et à l'abri de la lumière pendant une saison. Son odeur est très désagréable.

Pour traiter directement avec la poudre de graines (broyat), les semences sont humidifiées et enrobées (mélangées) avec une proportion de 10 g de poudre par kg de semences. Pour traiter avec le jus de macération de poudre de graines : faire macérer 100 g de poudre de graines broyées dans 0,5 l d'eau pendant une nuit, puis filtrer dans un tissu et traiter tout de suite les semences avec le filtrat. Traiter avec 0,3 l de filtrat / 10 kg de semences.

Pour le traitement des ravageurs en plein champ les doses conseillées sont de 5% : 5 kg de poudre de graines enveloppées dans une toile et plongées dans un seau rempli d'eau. Après une nuit (12h environ) essorer la toile et son contenu et compléter à 100 l d'eau (en ajoutant éventuellement 10 g de savon préalablement dissous dans de l'eau).

Avantages du traitement à base de neem: faible coût du traitement, peu nocif

Inconvénient : le produit actif est détruit par la lumière (effectuer le traitement en fin de journée), ne pas généraliser les traitements (criquets ...) car ils pourraient présenter des répercussions néfastes sur les ennemis des ravageurs.

- Accompagner la production de semences en choisissant des parcelles « saines », chez des agriculteurs intéressés par une production de qualité, prêts à épurer leur culture (élimination des variétés en mélange, des plantes virosées ...), à effectuer un traitement des semences contre les bruches avant conservation. Cette protection peut être réalisée sans risque en cas d'utilisation pour la consommation ultérieure (mévente des semences). Le traitement peut se faire avec de la poudre de graines de neem à sec ou en solution aqueuse avant conservation si possible dans des fûts hermétiques, limitant ainsi la prolifération des insectes par manque d'oxygène. A l'échelle individuelle l'agriculteur peut aussi utiliser des huiles qui rancissent.
- Créer un bocage autour des parcelles afin de protéger les résidus des effets mécaniques du vent et de mieux conserver l'eau en diminuant l'évapotranspiration. Les haies vives de canne à sucre (le long des canaux en sol riche) peuvent être complétées avec des plantes améliorantes adaptées dans toute la zone : *C. cajan* ou bana grass.
- Mieux gérer la répartition des canaux d'irrigation pour éviter les effets d'engorgement particulièrement importants sur les sols alluvionnaires.

## 2.2 Céréales

- Le riz

La zone d'Ankililoaka, de part ses conditions d'ensoleillement et d'accès à l'eau, bénéficie de périmètres irrigués permettant la culture du riz aquatique en toute saison (situation exceptionnelle à Madagascar) et est donc assimilée au grenier à riz de la région.

L'objectif initial de doublement des rendements (2 t/ha) est aujourd'hui globalement atteint chez les agriculteurs encadrés par PACA, que ce soit avec les cultivars locaux sans fumure minérale ou avec des variétés de riz poly aptitude (Sebota) grâce à la diffusion des techniques de riziculture améliorée (repiquage en ligne, épandage d'engrais minéraux, d'herbicides, et meilleure gestion de l'eau).

Cependant la nouvelle stratégie de recouvrement des crédits de campagne par le projet impose aux bénéficiaires de se regrouper en association et de régler l'intégralité de leurs dettes avant toute nouvelle demande de financement. Cette nouvelle politique, associée aux conditions exceptionnellement sèches de la saison des pluies 2008-2009 et du début de campagne 2009-2010 a induit le désistement de nombreux agriculteurs qui ne parviennent pas à rembourser leurs dettes. Depuis le resserrement des conditions de crédit, l'utilisation des intrants et des variétés Sebota par les agriculteurs a fortement diminué. Dans des conditions strictement aquatiques, ces variétés améliorées nécessitent une augmentation de la fumure pour obtenir des rendements supérieurs à ceux des cultivars locaux plus tardifs.

Ce gain de précocité n'est pas valorisé car quelle que soit la variété il n'est possible de réaliser que deux cycles au maximum dans l'année. Par contre le « ratooning » constitue un réel avantage car il permet un regain de production après la récolte principale (par exemple Sebota 281 devrait produire entre 1 et 2 t/ha vers le 20 mai après une première récolte de 3 à 4 t/ha deux mois plus tôt). Le « ratooning » qui conduit à une augmentation de 25% de la production principale avec un cycle de 6 mois (4 + 2) peut être amélioré en identifiant les variétés avec le meilleur potentiel avec ou sans apport d'azote complémentaire (apport de 25 à 50 kg/ha d'urée le jour de la récolte).

L'un des enjeux majeurs du projet qui consistait à limiter très sensiblement les apports d'eau sur le riz (à quelques bains pendant le cycle) afin de pouvoir accroître les surfaces irriguées n'a pas été développé. La riziculture avec conduite d'une partie du cycle en pluvial et une partie en irrigué aurait dû sembler t'il fortement intéresser les agriculteurs de cette zone où l'eau se fait plus rare (population qui augmente tandis que les ressources diminuent). Ces systèmes mis en place anciennement par TAFA dans les périmètres du Sud Ouest, puis améliorés en SCV dans la zone de Morondava (Mahabo), sont maintenant adaptés dans de nombreuses régions du Moyen Ouest, Lac Alaotra ...(en RMME ou rizières à mauvaise maîtrise d'eau). Cette riziculture avec réduction des apports d'eau pourrait localement se développer en premier lieu en périphérie des périmètres irrigués ou dans des zones marginales où les apports en eau sont irréguliers (périmètre irrigué de Milenaka ?). Dans ces conditions il devrait être possible de réaliser dans de bonnes conditions un cycle de riz en SCV sur résidus d'une légumineuse vivrière à cycle long (dolique, *V.umbellata* ).

#### ▪ Le maïs et les autres céréales

La culture de maïs est bien adaptée aux sols riches (alluvionnaires) proches des points d'eau (Beroroha) mais montre ses limites sans irrigation (surtout en année sèche comme en 2009 et 2010) ou sur sables roux avec une fréquente infestation par le *Striga asiatica*. Très intéressant pour la biomasse lignifiée qu'elle crée, le maïs doit être préférentiellement installé en association avec des légumineuses pour réduire les risques (climatiques, attaques de criquets,...) et pour renforcer les couvertures végétales en SCV.

Dans le cas de conditions moins favorables, il est souhaitable de remplacer le maïs par du sorgho moins exigeant et qui peut être valorisé (vente dans le Sud malgache ou mélangé avec de la farine). Bien qu'il soit aussi sensible au *S. asiatica* que le maïs et le sorgho, le mil non consommé est plus rustique et pourrait être utilisé comme haie vive (plante piège pour les criquets et pour l'alimentation du bétail).

Les pratiques culturales restent à améliorer. Ainsi la trop forte densité du maïs dans les poquets a conduit à une forte diminution de rendement au cours de cette année sèche. Le projet

préconise des densités de 1 plante par poquet après démariage, espacés de 25 sur 80 cm (40 x 80 cm pour le sorgho avec 2 plants/poquet).

Le calage des semis dans le calendrier cultural est encore mal maîtrisé, ce qui provoque parfois des pertes de production importantes dans les conditions pluviales en année sèche. Un semis à la fin du mois de décembre pour le maïs ou fin novembre pour le sorgho (tolérant une période sèche à la levée) sont à préconiser.

Les ennemis de ces cultures sont communs et leur protection peut être assurée:

- dans le cas du *S. asiatica* par des associations ou rotations avec les légumineuses tout en veillant à la maîtrise des adventices, en particulier des graminées (plantes hôtes).
- contre les dégâts occasionnés par les insectes terricoles (vers blancs) au moment du semis par un traitement des semences avec de la poudre de graines de neem.

## 2.3 Cultures maraîchères

Afin de lutter efficacement contre l'excès d'évapotranspiration en hiver et de limiter les nombreux arrosages (facteur limitant le développement des cultures maraîchères), le projet préconise le renforcement des bocages autour des potagers pour les abriter du vent. Des haies correspondant à des besoins variés peuvent être installées à base de *Cajanus cajan* (vivrier et fourrage), de bana grass (fourrage et biomasse), de vétiver et de citronnelle (biomasse), de canne à sucre (sucrierie) et d'arbres fruitiers. Des pépinières peuvent être installées près des jardins maraîchers.

Ces mesures peuvent être accompagnées de l'utilisation de paille de riz comme mulch pour certaines cultures légumières de plus grande taille comme la tomate, l'aubergine... En complément la fertilité du terrain devrait être améliorée en contre saison pour favoriser un enracinement plus profond de ces cultures. Pendant la saison des pluies, les surfaces en cultures maraîchères sont limitées, et des plantes améliorantes peuvent être semées pour limiter le lessivage des éléments minéraux, améliorer globalement la fertilité des sols (pompes biologiques), et constituer un paillage pour la saison sèche. Certaines associations vivrières apporteraient de l'azote (niébé + sorgho ...) tandis que d'autres couvertures comme la crotalaire, *Crotalaria spectabilis*, permettent aussi de lutter efficacement contre les nématodes.

Afin d'améliorer durablement la fertilité des sols, le projet doit accentuer son action en initiant la création de compostières pour chaque groupement maraîcher et recommande la construction d'abris protégés des vents et du soleil, à proximité des points d'eau, où les agriculteurs peuvent fabriquer leurs composts deux à trois mois avant la mise en place des potagers.

Les matériaux de compostage associent en couches alternées:

- Des végétaux riches en carbone (cellulosiques et ligneux) qui donne l'humus grâce aux micro-organismes de décomposition, soit à titre d'exemple : paille de riz, tiges de maïs et sorgho, bana grass, vétiver ou résidus de jachère herbacée,
- Des matières vertes azotées (résidus frais de cultures maraîchères et de légumineuses vivrières, feuilles de bananier) et d'activateurs (fumier de parc de zébus) qui favorisent le développement des micro-organismes qui décomposent les végétaux et produisent l'humus.

Le retournement du tas et son arrosage régulier les deux semaines permettront une fermentation rapide et un échauffement suffisant (45 à 55 °C) pour éviter les risques de transmission de maladies (conservés dans les résidus des cultures maraîchères).

## 2.4 Démonstrations

Afin de tester les nouvelles associations culturales préconisées dans ce rapport, mettre en place une banque de semences adaptées au milieu et convaincre les agriculteurs des impacts du SCV par rapport au labour, il est judicieux de poursuivre en contre saison sèche 2010 les démonstrations encadrées par les techniciens sur les thématiques suivantes :

- Parcelle de Bois Joly Fleuri (Ankiliabo)



- Association manioc + *Stylosanthes hamata* en comparaison avec du manioc pur sur labour ou sur résidus de maïs + niébé
- Pépinière de plantes améliorantes et fourragères (*S. hamata* et *S. scabra*, *Cenchrus ciliaris*, crotalaire, brachiaria ...en comparaison à la dolique).
- Parcelle de Mike (Belavenoka)
  - Semis de sorgho Irat 204 sur labour
  - Semis de sorgho Irat 204 en SCV sur résidus de maïs + niébé

Pour rendre les démonstrations plus accessibles aux agriculteurs et servir d'outil pédagogique aux visites d'échanges, il est conseillé de simplifier les dispositifs et d'agrandir les unités parcellaires pour coller au plus près aux réalités de terrain.

### 3. Amélioration des systèmes de culture

Le tableau ci-dessous résume les principaux systèmes de culture et objectifs proposés en 2005.

Système	Objectif	Sol	Saison	C. Saison
Riziculture intensive	Augmentation de la production grâce à l'utilisation d'intrants, de variété améliorée et d'itinéraires techniques plus performants	Hydro morphe	Riz	Riz ou Niébé
Riz MME	Cultiver en riz des parcelles où l'approvisionnement en eau est irrégulier ou insuffisant	Hydro morphe	Riz	Niébé
Bon sol non irrigué	Améliorer les productions grâce aux techniques SCV en rotation pluriannuelles (sur 2 ou 3 ans)	Brun	Riz pluvial Maïs + niébé Coton	-
Bon sol irrigué	Améliorer les productions de contre saisons grâce aux techniques SCV sur précédent maïs + niébé	Brun	Coton ou riz pluvial	Maïs + Niébé
Sol pauvre cultivé	Améliorer les productions grâce aux techniques SCV en rotation pluriannuelles des cultures pluviales	Sable roux	Sorgho + niébé Maïs + niébé Coton	-
Sol pauvre non cultivé	Régénérer des sols devenus incultes grâce aux techniques SCV	Sable roux	Sorgho Cajanus Bracharia Banagrass	-

Mais aujourd'hui l'activité cotonnière a cessé et la culture de riz pluvial est en suspend après deux campagnes successives très sèches (pluviométrie de 400 mm/an). De surcroît, l'intérêt de la riziculture à mauvaise maîtrise d'eau ou de la régénération des sols pauvres non cultivés grâce à des plantes améliorantes sont mal perçus par les agriculteurs (liés à des monopoles pour l'utilisation de l'eau en zone irriguée ou du fait de zones de veine pâture?).

De nouvelles propositions pouvant servir de nouvelles bases de travail sont donc exposées ci-dessous.

Système	Saison	Contre saison	Bocage
Bon sols irrigués	Maïs + niébé Maïs + <i>V.umbellata</i> Manioc + maïs précoce	Pois du Cap Maïs + niébé	Canne à sucre
Bon sols non irrigués	Maïs + niébé Maïs + <i>V.umbellata</i>	Dolique	<i>C.cajan</i> Bana grass

	Maïs + patate douce Sorgho + niébé		
Sables roux irrigués	Maïs + niébé Maïs + <i>V.umbellata</i> Sorgho + Niébé	Dolique	<i>C.cajan</i> Mil
Sables roux non irrigués	Sorgho + niébé <i>V. umbellata</i> Arachide Pois de terre	-	Mil

Les techniciens peuvent ainsi ajuster ces propositions de nouveaux systèmes aux conditions du milieu et aux besoins des bénéficiaires de l'action (avec si possible l'association d'une culture alimentaire principale à une culture de rente).

Enfin, il peut être envisagé des synergies entre des projets traitant d'agro écologie et de conservation de la nature (cas du WWF et de PACA dans des zones en périphérie du parc national des Mikea) ainsi que des collaborations entre programmes de lutte contre l'insécurité alimentaire travaillant dans le grand Sud malgache (cas de la FAO et de PACA dans le cadre de la multiplication du Sorgho en SCV).